

PAT-NO: JP408213520A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08213520 A  
TITLE: SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURE  
THEREOF  
PUBN-DATE: August 20, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MATSUSHIMA, HIROTSUGU

NAKAO, SHIN

SEKI, HIROSHI

MATSUO, MITSUYASU

NARUTAKI, KIICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07017047

APPL-DATE: February 3, 1995

INT-CL (IPC): H01L023/34

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a small semiconductor device where a semiconductor chip is protected by molding resin and less warped and which is enhanced in reliability and heat dissipating properties when it is mounted on a board.

CONSTITUTION: First conductors 2 are arranged on the primary surface 1a of a semiconductor chip 1 where an active element is formed, heat dissipating bumps 6 equal to or higher than the first conductor 2 in thermal

conductivity are arranged on the rear 1b, and the semiconductor chip 1 is covered with molding resin 4 so as to make the surfaces of the first conductors 2 and the heat dissipating bumps 6 partially exposed, and second conductors 3 are formed on the exposed surfaces of the first conductors 2. When the semiconductor chip 1 is mounted on a board, the first conductors 2 and the primary surface 1a are electrically connected through the intermediary of the second conductors 3.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-213520

(43) 公開日 平成8年(1996)8月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 1 L 23/34

識別記号 庁内整理番号  
A

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-17047

(22) 出願日 平成7年(1995)2月3日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 松嶋 弘倫

熊本県菊池郡西台志町御代志997 三菱電機株式会社熊本製作所内

(72) 発明者 中尾 伸

熊本県菊池郡西台志町御代志997 三菱電機株式会社熊本製作所内

(72) 発明者 関 博司

熊本県菊池郡西台志町御代志997 三菱電機株式会社熊本製作所内

(74) 代理人 弁理士 高田 守 (外4名)

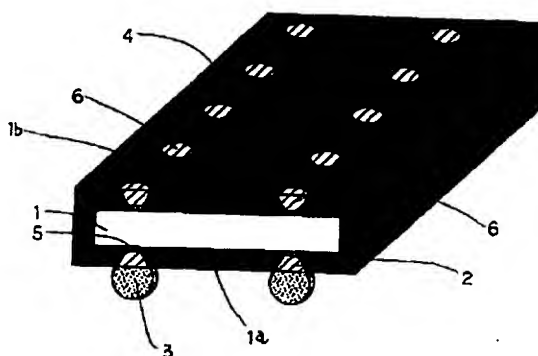
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 半導体チップをモールド樹脂により保護しながらそれを緩和して基板実装の際の信頼性を向上させるとともに放熱性を向上させることのできる小型半導体装置を得る。

【構成】 半導体チップ1の能動素子が形成された主表面1aに複数個の第一導体2、裏面1bに複数個の第一導体と同様もしくはさらに熱伝導性の優れた材質の放熱バンプ6が配置されており、この第一導体2と放熱バンプ6の一部表面を露出させるようにモールド樹脂4により覆われ、露出した第一導体2の表面上に第二導体3が形成されている。基板実装の際はこの第二導体3を介して第一導体2、主表面1aと電気的に接続される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 主表面に第一導体が形成され且つ裏面に放熱バンプが形成された半導体チップと、前記第一導体及び放熱バンプの表面が露出するように半導体チップを覆うモールド樹脂と、前記第一導体の露出表面に形成された第二導体と、を含む半導体装置。

【請求項2】 請求項1の半導体装置の製造方法であって、予め基材に複数の放熱バンプを形成しておき、これらの放熱バンプを半導体チップの裏面に転写することにより、半導体チップの裏面に放熱バンプを形成する工程を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項3】 請求項1又は2の半導体装置の製造方法であって、複数の半導体チップをカバーする長さを有し複数の第一導体が形成された第一の基材と、複数の半導体チップをカバーする長さを有し複数の放熱バンプが形成された第二の基材と、を用意しておき、半導体チップの主表面と裏面にそれぞれ前記第一の基材に形成された第一導体と第二の基材に形成された放熱バンプとを接合させ、前記第一の基材と第二の基材との間にモールド樹脂を充填させて硬化させ、半導体チップの各個片毎に切断すると共に少なくとも前記第一の基材を半導体チップから引き剥がす、ことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項4】 請求項3の半導体装置の製造方法において、前記第一及び第二の基材には、半導体チップの各個片の境界位置にモールド樹脂側に突出する突起が形成されている、半導体装置の製造方法。

【請求項5】 請求項1の半導体装置において、前記放熱バンプの露出表面に放熱ピンが設けられていることを特徴とする半導体装置。

【請求項6】 請求項5の半導体装置の製造方法であって、基材に複数の放熱ピンを形成しておき、これらの放熱ピンを前記放熱バンプに接合し、その後基材のみを剥がすことにより、放熱ピンを放熱バンプに転写する工程を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項7】 請求項5の半導体装置の製造方法であって、前記放熱バンプの露出表面にワイヤバンプを熱圧着により接合することにより、前記放熱バンプ上に放熱ピンを形成する工程を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項8】 請求項1の半導体装置において、前記放熱バンプの露出表面上に基材が固定されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項9】 請求項8の半導体装置において、前記基材の上には、ヒートシンクが取り付けられていることを特徴とする半導体装置

【請求項10】 ヒートスプレッドを備えた樹脂封止型

半導体装置において、前記ヒートスプレッドの裏面側からモールド樹脂の外側に抜ける複数の穴が形成されており、この複数の穴内に放熱バンプが形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項11】 請求項10の半導体装置の製造方法であって、予め基材に複数の放熱バンプを形成しておき、前記複数の穴を介してヒートスプレッドの裏面にこれらの放熱バンプを接合し転写する工程を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体素子を収納するための小型半導体装置及びその製造方法に関し、特に高性能、高信頼性及び小型化を実現し得る小型半導体装置及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図16は例えば、1994 IEEE/CHMT Int'l Electronics Manufacturing Technology Symposiumのプロシーディングに「Chip Scale Package (CSP) "A Lightly Dressed LSI Chip"」として示された従来の突起状電極を有する小型半導体装置を示す部分断面斜視図である。図において、1は半導体チップ、2はこの半導体チップ上に設けられた第一導体、3はこの第一導体上に設けられた第二導体、4はモールド樹脂である。

【0003】次に、この従来の半導体装置を図16により説明する。第一導体2は、半導体チップ1の能動素子面に形成され、外部引出用電極として機能するボンディングパッド上に形成された下地金属バリア層上に形成され、略平坦な上面を有している。モールド樹脂4は、この第一導体2の平坦な上面を除く部分と該半導体チップ1とを覆うように構成されている。第二導体3は、前記第一導体2上に形成され、基板への表面実装の際に電極及び接合部となり得るようにはんだボール等で形成されている。これらの半導体チップ1、第一導体2、第二導体3、及びモールド樹脂4から構成される半導体装置は、小型化及び電気的特性の向上の実現を狙った樹脂封止型半導体装置である。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の小型半導体装置は、以上のように構成されているので、基板に実装した際、電極及び基板との接続部となる第二導体3に高い信頼性が要求されるが、この小型半導体装置の構成材と基板との熱膨張係数の差によって生じるそりがこの信頼性を低下させるという問題がある。

【0005】また、半導体チップ1の能動素子で発生した熱は第一導体2、第二導体3を通して基板に逃げるものの、該小型半導体装置の上方への熱の逃げが少ない

め放熱特性が悪いなどの問題がある。

【0006】この発明は上記のような従来技術の問題点を解消するためになされたもので、半導体チップをモールド樹脂により保護しながらそれを緩和して基板実装の際の信頼性を向上させるとともに放熱性を向上させることのできる小型半導体装置を得ることを目的としており、さらにこの装置を製造するのに適した製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明による半導体装置では、主表面に第一導体が形成され且つ裏面に放熱バンプが形成された半導体チップと、前記第一導体及び放熱バンプの表面が露出するように半導体チップを覆うモールド樹脂と、前記第一導体の露出表面に形成された第二導体と、を含むことを特徴としている。

【0008】また、本発明の半導体装置の製造方法においては、予め基材に複数の放熱バンプを形成しておき、これらの放熱バンプを半導体チップの裏面に転写することにより、半導体チップの裏面に放熱バンプを形成する工程を含むことが望ましい。

【0009】また本発明の半導体装置の製造方法においては、複数の半導体チップをカバーする長さを有し複数の第一導体が形成された第一の基材と、複数の半導体チップをカバーする長さを有し複数の放熱バンプが形成された第二の基材と、を用意しておき、半導体チップの主表面と裏面にそれぞれ前記第一の基材に形成された第一導体と第二の基材に形成された放熱バンプとを接合させ、前記第一の基材と第二の基材との間にモールド樹脂を充填させて硬化させ、半導体チップの各個片毎に切断すると共に少なくとも前記第一の基材を半導体チップから引き剥がす、ことが望ましい。

【0010】また本発明の半導体装置の製造方法においては、前記第一及び第二の基材には、半導体チップの各個片の境界位置にモールド樹脂側に突出する突起が形成されていることが望ましい。

【0011】また本発明の半導体装置においては、前記放熱バンプの露出表面に放熱ピンが設けられていることが望ましい。

【0012】また本発明の半導体装置の製造方法においては、基材に複数の放熱ピンを形成しておき、これらの放熱ピンを前記放熱バンプに接合し、その後基材のみを剥がすことにより、放熱ピンを放熱バンプに転写する工程を含むことが望ましい。

【0013】また本発明の半導体装置の製造方法においては、前記放熱バンプの露出表面にワイヤバンプを熱圧着により接合することにより、前記放熱バンプ上に放熱ピンを形成する工程を含むことが望ましい。

【0014】また本発明の半導体装置においては、前記放熱バンプの露出表面上に基材が固定されていることが望ましい。

【0015】また本発明の半導体装置においては、前記基材の上には、ヒートシンクが取り付けられていることが望ましい。

【0016】また本発明のヒートスプレッドを備えた樹脂封止型半導体装置においては、前記ヒートスプレッドの裏面側からモールド樹脂の外側に抜ける複数の穴が形成されており、この複数の穴内に放熱バンプが形成されていることを特徴としている。

【0017】さらに、この半導体装置の製造方法においては、予め基材に複数の放熱バンプを形成しておき、前記複数の穴を介してヒートスプレッドの裏面にこれらの放熱バンプを接合し転写する工程を含むことが望ましい。

【0018】

【作用】本発明による半導体装置では、半導体チップの主表面に第一導体を形成するだけでなく半導体チップの裏面にも放熱バンプを形成するようにしているので、半導体チップの裏面の放熱バンプと半導体チップの主表面の第一導体とのバランスにより、半導体装置の基板への実装の際に生じる半導体装置のそりが緩和され、第二導体に加わる力が減少して基板実装性が良くなり基板実装の信頼性が向上されるようになる。また、半導体チップからの熱が放熱バンプを介してモールド樹脂の外部に逃がされるので、半導体装置の放熱性が向上されるようになる。

【0019】また、本発明の半導体装置の製造方法においては、予め基材に複数の放熱バンプを形成しておき、これらの放熱バンプを半導体チップの裏面に転写することにより、半導体チップの裏面に放熱バンプを形成するようにしてあるので、放熱バンプの形成が簡単且つ高精度に行えるようになる。

【0020】また本発明の半導体装置の製造方法においては、複数の半導体チップをカバーする長さを有し複数の第一導体が形成された第一の基材と、複数の半導体チップをカバーする長さを有し複数の放熱バンプが形成された第二の基材とを用意しておき、これらの第一及び第二の基材の間に半導体チップを挟み込んで、この挟まれた空間内にモールド樹脂を充填するようにすることにより、モールド樹脂の充填作業が効率化されるようになる。

【0021】また本発明の半導体装置の製造方法においては、前記第一及び第二の基材に半導体チップの各個片の境界位置にモールド樹脂側に突出する突起を形成することにより、モールド樹脂の硬化後の各個片への切り出しが容易になり、さらに各個片毎のチョコレート・ブレイクも可能になる。

【0022】また本発明の半導体装置において、前記放熱バンプの露出表面に放熱ピンを設けるようにすれば、半導体装置の放熱性がより一層向上するようになる。

【0023】また本発明の半導体装置の製造方法におい

て、基材に複数の放熱ピンを形成しておき、これらの放熱ピンを前記放熱バンパに接合し、その後基材のみを剥がすことにより、放熱ピンを放熱バンパに転写するようにすれば、放熱バンパへの放熱ピンの接合が容易かつ高精度にできるようになる。

【0024】また本発明の半導体装置の製造方法において、前記放熱バンパの露出表面にワイヤバンパを熱圧着により接合するようにすれば、前記放熱バンパに対して極めて容易に放熱ピンが形成できるようになる。

【0025】また本発明の半導体装置において、前記放熱バンパの露出表面上に基材を固定しておくことにより、放熱効率がより一層向上されるようになる。

【0026】また本発明の半導体装置において、前記基材の上にヒートシンクを取り付けるようにすれば、放熱効率がより一層向上されるようになる。

【0027】また本発明のヒートスプレッドを備えた樹脂封止型半導体装置において、前記ヒートスプレッドの裏面側からモールド樹脂の外側に抜ける複数の穴を形成し、この複数の穴内に放熱バンパを形成するようにすれば、従来に比べて放熱性が極めて向上させられるようになる。

【0028】さらに、この半導体装置の製造方法において、予め基材に複数の放熱バンパを形成しておき、前記複数の穴を介してヒートスプレッドの裏面にこれらの放熱バンパを接合し転写するようにすれば、ヒートスプレッドへの放熱バンパの形成を容易かつ高精度に行えるようになる。

【0029】

【実施例】

実施例1. 以下この発明の実施例1を図について説明する。図1は本実施例を示す断面図、図2はこの小型半導体装置を基板に実装した例を示す断面図、図3(a)～(c)はこの実施例による半導体装置の製造方法を示す断面図である。図1～図3において、1は半導体チップ、1aは能動素子が形成された半導体チップの主表面、1bは半導体チップ裏面、2は第一導体、3は第二導体、4はモールド樹脂、5は接合材料、6は放熱バンパ、7は基板、8は基材である。

【0030】本実施例の構成を図1～図3により説明する。図1及び図2のように、半導体チップ1の能動素子が形成された側の主表面1aには、Cuなどから成る複数の第一導体2が、例えばPb-Sn系はんだ、In-Pb系はんだ等の接合材料5により、形成されている。この場合、第一導体2は、図示のように、半導体チップ1の主表面1aの上に2列に配置されている。

【0031】また、半導体チップ1の裏面1bには、複数の放熱バンパ6が形成されている。この放熱バンパ6は、銅もしくは放熱特性の優れた材質、特に第一導体2の熱伝導性と同一かそれよりも熱伝導性が大きい材料により形成されている。本実施例では、放熱バンパ6

は、第一導体2の形成位置と半導体チップ1を挟んで対象な位置に同数個配置されているが、その形成位置や個数は、基板への実装性向上などを考慮して変動させてもよい。また、これら第一導体2と放熱バンパ6は、それらの一部表面が露出されるようにモールド樹脂4により覆われている。この露出された第一導体2の表面には、第二導体3が形成されている。

【0032】次に、この本実施例による半導体装置の製造方法を図3(a)～(c)を参照して説明する。まず、図3(a)に示すように、複数の半導体チップ1をカバーできるような長い基材8を少なくとも2個用意する。そして、これらの2個の基材8の一方の基材8上に予めエッチング等により第一導体2を形成すると共に、他方の基材8上に放熱バンパ6を形成しておく。また、これらの第一導体2及び放熱バンパ6の上には、それぞれ接合材料5を形成しておく。

【0033】そして、これらの2個の基材8を、それらの上にそれぞれ形成された第一導体2及び放熱バンパ6が半導体チップ1の主表面及び裏面にそれぞれ当接するように、半導体チップ1を挟み込むように配置させる。そして、例えば約370度程度に加熱して、接合材料5(例えば融点320度)により、第一導体2及び放熱バンパ6をそれぞれ半導体チップ1の主表面及び裏面に接合させる。

【0034】次に、図3(b)に示すように、例えば約180度程度の加熱下で、2枚の基材8の間にエポキシ系などのモールド樹脂4を流し込み、その後硬化させる。硬化した後、図に破線で示すように各個片ごとに切り出す。

【0035】次に、図3(c)のように、基材8をモールド樹脂4から剥す。このとき、基材8上に形成された第一導体2及び放熱バンパ6は半導体チップ1に付着したまま、基材8のみが剥がされ、これにより第一導体2及び放熱バンパ6の半導体チップ1への転写が行われる。以上により、半導体チップ1上に第一導体2及び放熱バンパ6が形成され、これら第一導体2と放熱バンパ6の一部表面を露出させるようにモールド樹脂4で覆った構造が得られる。なお、基材8の材質としては、SU-304、ポリイミドなどが好ましい。なお、上記の方法では、各個片に切り出した後に基材8を剥がすようにしたが、基材8を剥がした後に各個片に切り出すようにしてもよい。

【0036】次に、前記の第一導体2の露出した一部表面上に第二導体3を形成する。以上により、本実施例による図1に示すような小型半導体装置が得られる。なお第二導体3の材質としてはPb-Sn系はんだ、In-Pbなどを挙げるができる。

【0037】本実施例による小型半導体装置は、図2に示すように、第二導体3を介して基板7に表面実装することができる。なお、放熱バンパ6の一部表面は露出し

たままである。

【0038】実施例2. なお、上記実施例1では、図3(b)に示す段階で個片に切り出しているが、図4に示す実施例2では、この個片に切り出す際の個片分離を容易にするために、両基材8の各個片の境界位置に相当する箇所に、突起9を一体形成などにより、両基材8に設けるようにしている。この突起9付きの基材8を使用することにより、個片切り出しが容易になるだけでなく、個片ごとのチョコレート・ブレイクも可能となる。

【0039】実施例3. また、前記の図3(a)～(c)の例では、長い基材8の間にモールド樹脂4を流し込んで製造したが、図5に示す実施例3では、放熱バンプ6側もしくは、第一導体2側のどちらか一方の基材8aを個片長さとし、金型10を用いてトランスファモールドを行ない、その後、基材8及び8aを剥すことにより、小型半導体装置を製造するようにしている。

【0040】実施例4. また、図6に示す実施例4では、図5の放熱バンプ6の露出された一部表面上に、放熱ピン11を取り付けるようにしている。この放熱ピン11の取付けは、図7に示すように、基材8に複数個形成された放熱ピン11を絶縁性高熱伝導性テープなどを使用した接合材12を介して放熱バンプ6上に取り付け、その後、基材8を剥すことにより、行っている。このように、放熱バンプ6上に放熱ピン11を立てることにより、半導体装置の放熱性が向上されるようになる。

【0041】実施例5. また、図8に示す実施例5では、放熱バンプ6の露出表面にワイヤバンプ16を熱圧着などにより接合し、キャピラリ15を適当な長さまで引き上げて、ワイヤ17を切断することにより、放熱バンプ6の露出表面上に放熱ピンを形成している。

【0042】実施例6. また、図9に示す実施例6では、図3(b)の段階で個片に切り出した後の放熱バンプ6上の基材8を、モールド樹脂4及び放熱バンプ6から剥がさずに取り付けたままとし、この基材8を放熱板として使用している。またこの実施例6では、図5の放熱バンプ6上の基材8aを剥がさずに取り付けたままとし、この基材8aを放熱板として使用するようにしてもよい。本実施例では、この放熱板としての基材8により、半導体装置の放熱性が向上されるようになる。

【0043】実施例7. また、図10に示す実施例7では、図9の放熱板として利用する基材8の上面に、さらにヒートシンク13を取り付けて、放熱効果を一層向上させるようにしている。

【0044】実施例8. また、図11に示す実施例8では、放熱バンプ6の露出表面上に形成された鼓状はんた柱14とその上に取り付けられた基材8とを、放熱フィンとして使用している。この鼓状はんた柱14を形成する方法は次のとおりである。すなわち、図12(a)に示すように、はんたボール14が形成された基材8を、はんたボール14が放熱バンプ6上にくるように、該小

型半導体装置の上面に置き、加熱してはんたを熔融する。このはんたが熔融した段階で、図12(b)のように、基材8を引き上げて行き、はんたボール14が鼓状に変形した段階で冷却する。これにより、図11の鼓状はんた柱14が形成される。

【0045】実施例9. 図13は、本発明の実施例9を示すキャビティードウン型の放熱バンプを有する樹脂封止型半導体装置である。この実施例9では、

【0046】次にこの実施例9の製造方法を説明する。ヒートスプレッダを用いた放熱性の高い樹脂封止型半導体装置において、まず図14のようにヒートスプレッダー20の裏面側に複数の穴21が出来るようトランスファモールドする。また、予め、図15に示すような、予め複数の放熱バンプ6が形成された基材8を用意する。この放熱バンプ6の先端には、接合材料12を形成しておく。そして、前記の複数の穴21に前記の放熱バンプ6が挿入されるように基材8を近づけて、放熱バンプ6をヒートスプレッダー20に転写する(基材8は剥がす)。これにより、図13に示すような構造をもつキャビティードウン型の放熱バンプを利用した樹脂封止型半導体装置が形成される。この実施例9では、ヒートスプレッダー20は、モールド樹脂4の中に埋設されたまま外部に通じる穴21に放熱バンプ6を設けているので、ヒートスプレッダー20の位置を安定させたまま半導体装置の放熱性を向上させることができる。

【0047】

【発明の効果】以上のように本発明による半導体装置によれば、半導体チップの主表面に第一導体を形成するためだけでなく半導体チップの裏面にも放熱バンプを形成するようにしているので、半導体チップの裏面の放熱バンプと半導体チップの主表面の第一導体とのバランスにより、半導体チップをモールド樹脂により保護しながら、半導体装置の基板への実装の際に生じる半導体装置のそりが緩和され、第二導体に加わる力が減少して基板実装性が良くなり基板実装の信頼性が向上されるようになる。また、半導体チップの能動素子で発生した熱を放熱バンプを逃げ道として上方へ逃がすことが出来るので、半導体装置の放熱特性を向上させることができる。

【0048】また、本発明の半導体装置の製造方法においては、予め基材に複数の放熱バンプを形成しておき、これらの放熱バンプを半導体チップの裏面に転写することにより、半導体チップの裏面に放熱バンプを形成するようにしてあるので、放熱バンプの形成が簡単且つ高精度に行えるようになる。

【0049】また本発明の半導体装置の製造方法において、複数の半導体チップをカバーする長さを有し複数の第一導体が形成された第一の基材と、複数の半導体チップをカバーする長さを有し複数の放熱バンプが形成された第二の基材とを用意しておき、これらの第一及び第二の基材の間に半導体チップを挟み込んで、この挟まれた

空間内にモールド樹脂を充填するようにすることにより、モールド樹脂の充填作業が効率化されるようになる。

【0050】また本発明の半導体装置の製造方法において、前記第一及び第二の基材に半導体チップの各個片の境界位置にモールド樹脂側に突出する突起を形成することにより、モールド樹脂の硬化後の各個片への切り出しが容易になり、さらに各個片毎のチョコレート・ブレイクも可能になる。

【0051】また本発明の半導体装置において、前記放熱バンプの露出表面に放熱ピンを設けるようにすれば、半導体装置の放熱性がより一層向上するようになる。

【0052】また本発明の半導体装置の製造方法において、基材に複数の放熱ピンを形成しておき、これらの放熱ピンを前記放熱バンプに接合し、その後基材のみを剥がすことにより、放熱ピンを放熱バンプに転写するようにすれば、放熱バンプへの放熱ピンの接合が容易かつ高精度にできるようになる。

【0053】また本発明の半導体装置の製造方法において、前記放熱バンプの露出表面にワイヤバンプを熱圧着により接合するようにすれば、前記放熱バンプに対して極めて容易に放熱ピンが形成できるようになる。

【0054】また本発明の半導体装置において、前記放熱バンプの露出表面上に基材を固定しておくことにより、放熱効率がより一層向上されるようになる。

【0055】また本発明の半導体装置において、前記基材の上にヒートシンクを取り付けるようにすれば、放熱効率がより一層向上されるようになる。

【0056】また本発明のヒートスプレッドを備えた樹脂封止型半導体装置において、前記ヒートスプレッドの裏面側からモールド樹脂の外側に抜ける複数の穴を形成し、この複数の穴内に放熱バンプを形成するようにすれば、従来に比べて放熱性が極めて向上させられるようになる。

【0057】さらに、この半導体装置の製造方法において、予め基材に複数の放熱バンプを形成しておき、前記複数の穴を介してヒートスプレッドの裏面にこれらの放熱バンプを接合し転写するようにすれば、ヒートスプレッドへの放熱バンプの形成を容易かつ高精度に行えるようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1による小型半導体装置の断面斜視図である。

【図2】実施例1による小型半導体装置の基板搭載時の断面図である。

【図3】実施例1による小型半導体装置の製造方法を示す断面図である。

【図4】この発明の実施例2を示す小型半導体装置の製造方法を示す断面図である。

【図5】この発明の実施例3を示す小型半導体装置の製造方法を示す断面図である。

【図6】この発明の実施例4を示す小型半導体装置の断面図である。

【図7】実施例4の小型半導体装置の製造方法を示す断面図である。

【図8】この発明の実施例5を示す小型半導体装置の製造方法を示す断面図である。

【図9】この発明の実施例6を示す小型半導体装置の断面図である。

【図10】この発明の実施例7を示す小型半導体装置の断面図である。

【図11】この発明の実施例8を示す小型半導体装置の断面図である。

【図12】実施例8による小型半導体装置の製造方法を示す断面図である。

【図13】この発明の実施例9を示す小型半導体装置の断面図である。

【図14】実施例9による小型半導体装置の製造方法を示す断面図である。

【図15】実施例9による小型半導体装置の製造方法を示す断面図である。

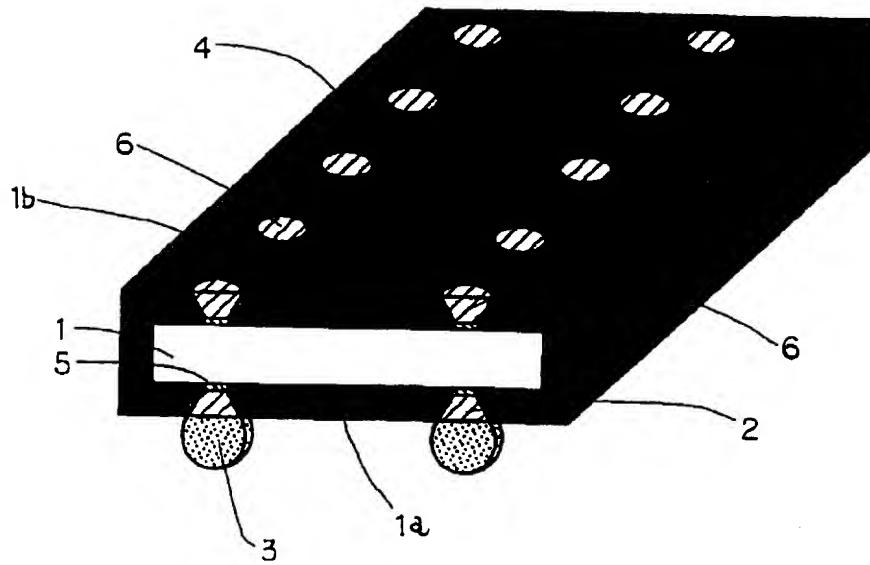
【図16】従来の小型半導体装置を示す部分断面斜視図である。

#### 【符号の説明】

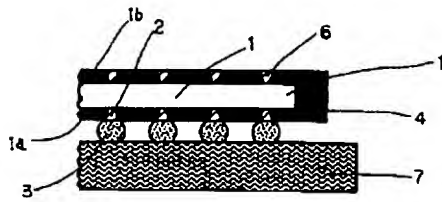
- 1 半導体チップ
- 1 a 半導体チップの主表面
- 1 b 半導体チップの裏面
- 2 第一導体
- 3 第二導体
- 4 モールド樹脂
- 5 接合材料
- 6 放熱バンプ
- 7 基板
- 8, 8 a 基材
- 9 突起
- 10 金型
- 11 ピン
- 12 (ピンの) 接合材料
- 13 ヒートシンク
- 14 はんだボール(鼓状はんだ柱)
- 15 キャピラリ
- 16 ワイヤバンプ
- 17 ワイヤ
- 18 リード
- 19 ダイパッド
- 20 ヒートスプレッダー
- 21 穴



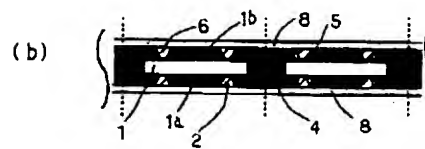
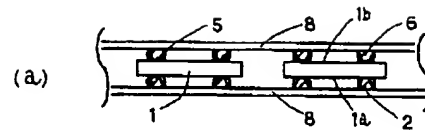
【図1】



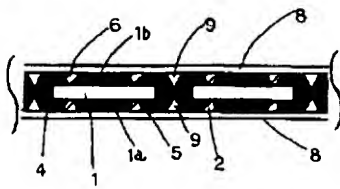
【図2】



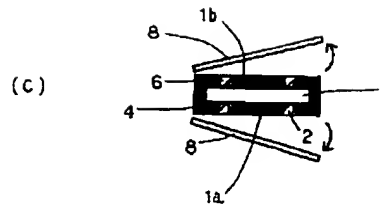
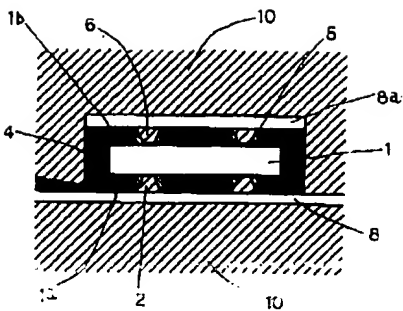
【図3】



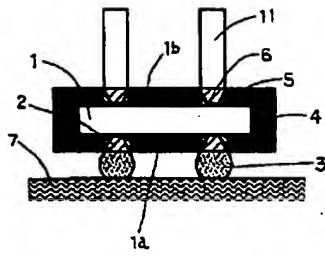
【図4】



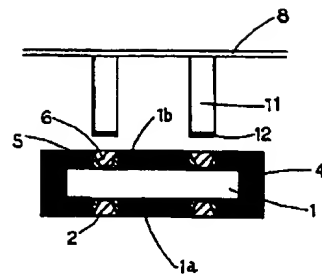
【図5】



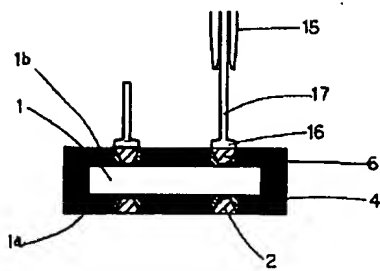
【図6】



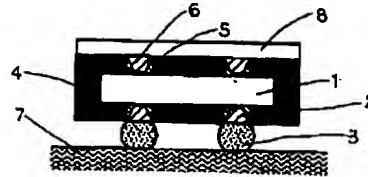
【図7】



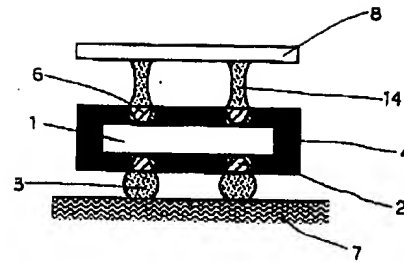
【図8】



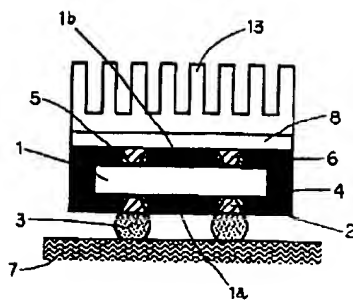
【図9】



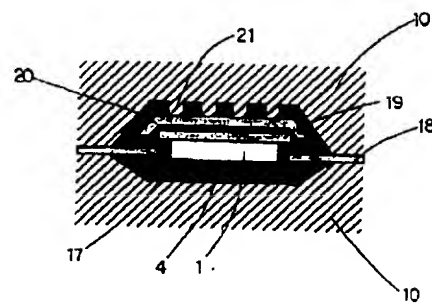
【図11】



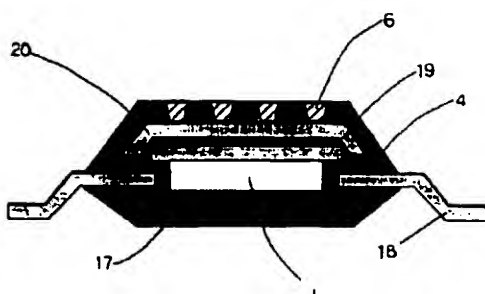
【図10】



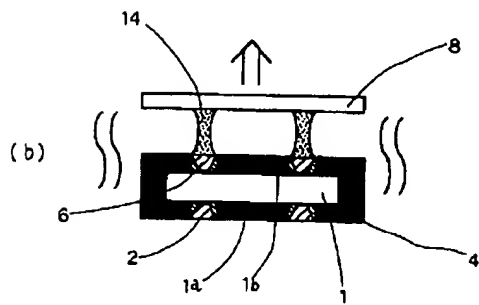
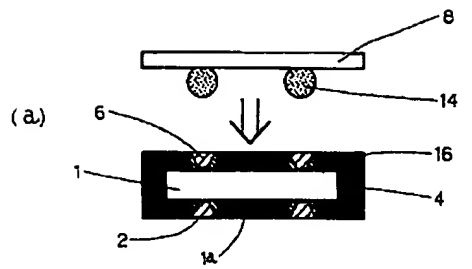
【図14】



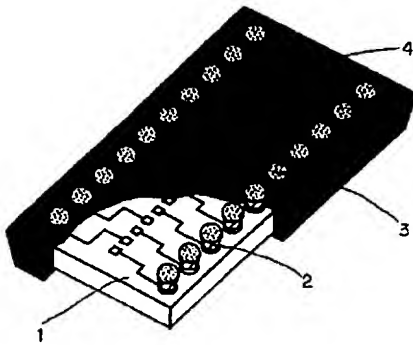
【図13】



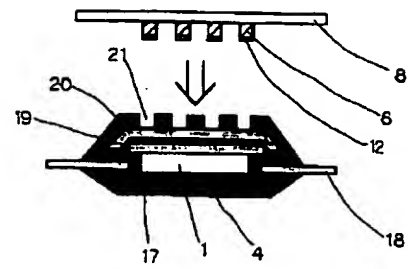
【図12】



【図16】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 松尾 光恭  
 熊本県菊池郡西合志町御代志997 三菱電  
 機株式会社熊本製作所内

(72)発明者 鳴瀧 喜一  
 熊本県菊池郡西合志町御代志997 三菱電  
 機株式会社熊本製作所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**